

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

MUSEO

LA
ECOLOGÍA DEL PEZ DIENTUDO

(ACESTRORHAMPHUS JENYNSI)

EN LA LAGUNA COCHICÓ Y ESTUDIO LEPIDOLÓGICO
DE LA ESPECIE

POR

EMILIANO J. MAC DONAGH

Jefe del Departamento de Zoología del Museo de La Plata

De NOTAS PRELIMINARES DEL MUSEO DE LA PLATA, tomo I, páginas 255 a 289

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684, CALLE PERÚ 684

(Septiembre 30 de 1931)

LA ECOLOGÍA DEL PEZ DIENTUDO

(**ACESTRORHAMPHUS JENYNSI**)

EN LA LAGUNA COCHICÓ Y ESTUDIO LEPIDOLÓGICO
DE LA ESPECIE

POR EMILIANO J. MAC DONAGH

Jefe del Departamento de Zoología del Museo de La Plata

Familia **CHARACINIDAE**

Género **ACESTRORHAMPHUS** Eigenmann, 1903

Sinónimo : *Sphyroenocharax* ¹ Fowler, 1907. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phil.* (1906), 58, 460. Ortotipo : *Xiphorhamphus abbreviatus* Cope.

Caracteres. — « Hilera única de dientes cónicos en los palatinos ; línea lateral completa ; vientre redondeado ; aleta dorsal detrás de la mitad de la longitud ; escamas moderadas, 47-75 en la línea lateral ; maxilar sin caninos y que no envaina bajo el preorbital ; los dentarios, por debajo, no están en contacto a lo largo de la línea media. Rastrillos branquiales setiformes ». *Smithson. Miscell. Collect.*, 45, página 146.

Ortotipo : *Hydrocyon hepsetus* Cuv.

¹ Esta sinonimia responde a la cita de Eigenmann (1910, *Princeton*, pág. 447) si bien en Fowler va como subgénero de *Acestrorhynchus*, y precisamente a continuación de un *Acestrorhamphus*, reconociendo, pues, el género de Eigenmann.

Acestrorhamphus jenynsi (Günther)

Hydrocyon hepsetus Jenyns, 1842, (no de Cuvier), Jenyns, Fish. Zoology, Beagle, 128-9.

Xiphorhamphus jenynsi Günther, 1864, Catal. Fishes Brit. Mus. vol. V, 356. — Ann. Mag. Nat. Hist., 6, pág. 15. Eigenmann, 1894, Proc. New York Acad. Sci., 7, 365. Evermann y Kendall, 1907, Proc. U. S. Nat. Mus., 31, pág. 84.

Xiphorhamphus hepsetus C. y R. Eigenmann, 1891, Proc. U. S. Nat. Mus., 14, pág. 58.

Acestrorhamphus jenynsi Eigenmann y Ogle, 1907, Proc. U. S. Nat. Mus., 33, pág. 35. Eigenmann, 1910, Reports, Princeton Exped. Patagonia, III, Zool., IV, 447. Mac Donagh, 1931.

Acestrorhynchus jenynsi Devincenzi, 1924, Anal. Mus. Montevideo, s. II, v. I, pág. 178, estampa (sic) 13, figuras : diseño del cuerpo, escamación y « fórmula dentaria » (sic) [esquema de la dentición].

Breve historia bibliográfica de la especie. — Los primeros ejemplares de *A. jenynsi* fueron recogidos por Darwin durante el viaje del *Beagle*, en Maldonado, « en un lago [laguna] de agua dulce » ¹.

Jenyns estudió las colecciones de peces de Darwin, y sabemos con cuánta prolijidad lo hizo. Infortunadamente esta especie la confundió con *Hydrocyon hepsetus* Cuvier, dándole como sinónimo el *H. falcatus* de la *Zoología* del viaje de Freycinet. Pero ya Jenyns advertía cómo « es pro-

¹ Como siempre, el minucioso observador agregó una nota sobre el color : « azulado argénteo ». Por cierto que él y D'Orbigny nos dieron, con sus notas sobre el terreno, más informaciones ecológicas y respecto del color en fresco, que docenas de afiebrados coleccionistas de tiempos mejores. Éstos tenían muchas más facilidades que aquéllos, pero sus colecciones muestran como característica el apresuramiento ; así se explica el buen número de especies nuevas, cuya localidad tipo no es conocida.

bable, sin embargo, que haya dos o tres especies muy afines, por cuya razón he sido tanto más minucioso en mi descripción ».

Günther, en su famoso *Catálogo* pasó, sin explicaciones, la especie al nuevo nombre, en el género *Xiphorhamphus*, y dedicándola a Jenyns. Su descripción es un resumen de lo dicho por Jenyns. En 1880, al estudiar un material enviado por E. W. White desde Buenos Aires, proveniente del río de la Plata, usa el mismo nombre para la especie, agregando que « ejemplares de esta especie fueron probablemente confundidos por Valenciennes con *X. hepsetus* ».

En la lista de Carl y Rosa Eigenmann de 1891, figura señalada como un sinónimo de *X. hepsetus*, sin justificarlo, y por cierto sin razón. Evermann y Kendall (1907) dicen no lograr entender la razón de esta sinonimia. Eigenmann en 1894 cita el *A. jenynsi*, como nombre válido, entre materiales provenientes de Rio Grande do Sul.

Existe una mención por Steindachner, 1891, que no he podido verificar. (*Sitzber. Akad. Wiss. Wien*, 100, 1 Abth., pág. 371.)

En 1903 Eigenmann crea su género *Acestrorhamphus*, con el *Hydrocyon hepsetus* Cuvier como ortotipo. Importa recordar (por lo que se verá luego) que en el mismo trabajo se crea el nombre genérico *Acestrorhynchus*, con el ortotipo *Salmo falcatus* Bloch, para substituir dos otros nombres genéricos ya usados para diferentes grupos, a saber : *Xiphorhynchus* Agassiz y *Xiphorhamphus* Müller y Tröschel.

La primera vez que aparece la combinación *Acestrorhamphus jenynsi* es, creo, en el catálogo de Eigenmann y Ogle de 1907, sobre material de La Paz, Montevideo. Pero es cu-

rioso que venga con un signo de interrogación que afecta a todo el nombre. Por último (ya en 1910) figura así en el catálogo de Eigenmann de la *Princeton*.

Sin embargo, en el mismo año 1907 Evermann y Kendall mantienen la vieja designación de *Xiphorhamphus*. Su material es del río de la Plata, dos ejemplares, bien estudiados.

En 1924 Devincenzi pasa esta especie (¡y *hepsetus*, que es el ortotipo de *Acestrorhamphus*!) al género *Acestrorhynchus* Eigenmann, 1903; el cual, según ya advertimos, fué creado en la misma contribución que aquél. La menciona del arroyo Miguelete.

El autor trae la fórmula de las aletas y de las escamas y figuras de los dientes, y agrega algunos « caracteres diferenciales »; pero, naturalmente, como el género está equivocado no tienen el mismo valor para *A. hepsetus* y *A. jenynsi*, que son del mismo, que para *Acestrorhynchus falcatus*, ortotipo, a su vez, de otro género.

Tamaño de los ejemplares. — Del gran número de dientos a que haré referencia, se eligió un lote en buenas condiciones, cuya longitud total, medida desde el hocico hasta el extremo de la cola, dió las siguientes cifras :

202 mm.	180 mm.	175 mm.	170 mm.
190	180	175	165
185	180	175	
184	178	170	

Es decir, que el término medio de longitud total es de 178. El término medio de la longitud medida desde el hocico a la base de la aleta caudal vendría a ser de unos 143 milímetros.

Uno de los ejemplares de 175 milímetros de longitud total y que mide precisamente 141 de longitud hasta la base de la caudal, y cuyas escamas estaban en el relativo buen estado de conservación, que permiten (en las colecciones) estos carácidos, fué el elegido para el estudio lepidológico y para las medidas que se dan en este trabajo, tratando el ejemplar como si fuese un tipo. Ahora lleva el número 1. IV. 30. 1. de la sección ictiología del Museo.

Descripción de un ejemplar. — He tomado como ejemplo el mismo que sirvió para las escamas (número citado) y a cuyas dimensiones acabo de referirme. Sigo primeramente el orden de Evermann y Kendall y su uso de los decimales.

Longitud total, 175 milímetros; sin aleta caudal (es decir, longitud del cuerpo), 141; cabeza en cuerpo, 3,35; altura en cuerpo, 3,71; ojo, 4,66; hocico, 3,23; D, 11; A, 27; escamas, 10/53/8; el radio dorsal más largo (que es el primero), 1,44 en la cabeza; el anal más largo (el segundo), 2; pectoral, 1,4; ventral, 1,75. El primer radio D. y los tres primeros A. muy fuertes, con apariencia de espinas.

La inserción de la primera dorsal está a una distancia del extremo anterior del hocico que corresponde a 1,88 del cuerpo, es decir, algo más atrás de la mitad. La distancia entre la inserción de ambas dorsales es de 2,66 en la longitud del cuerpo. La altura menor del pedículo caudal entre 3 en la altura del del cuerpo. Del extremo del hocico al del maxilar hay una distancia que entra 1,90 veces en la longitud de la cabeza. La longitud de la base de la primera dorsal entra 1,65 veces en la de la anal, la cual entre 1,15 en la altura del cuerpo.

El dorso es giboso : desde el punto más alto, que viene a ser la inserción de la dorsal, hay hacia adelante una curva suave cuya convexidad se hace mayor al llegar a la cabeza ; allí el perfil es apenas cóncavo ; el perfil superior de la cabeza es recto, pero se vuelve abombado en el hocico.

El extremo anterior de la mandíbula inferior es algo redondeado, y su perfil corresponde a la curva suave, muy abierta, del vientre. El dorso descende suavemente hacia atrás, sin que se estrangule en el pedículo. Tanto el cuerpo como la cabeza son muy comprimidos, sobre todo ésta, que vista por arriba, da la idea del punzón o aguja roma a que alude el nombre genérico, inventado por Eigenmann. La abertura de la boca es muy grande ; cuando está abierta, la mandíbula sobresale. El maxilar es posteriormente redondeado y sobrepasa en algo la vertical bajada de la órbita. (Este detalle aparece exagerado en la lámina I, por causa de la turgencia del globo ocular.) El maxilar cubre hacia atrás al inferior, cerrando lateralmente la boca en su ángulo posterior. « Intermaxilar con dos caninos agudos delante, luego, a cada lado cuatro o cinco dientes ganchudos, muy pequeños ; luego otro canino grande, aunque no tanto como los anteriores ; detrás de éste comienza el maxilar que está armado todo a lo largo de su margen con una serie regular de dientes iguales, ganchudos, que parecen dentelladuras (*serratures*) agudas... » (Jenyns). Dientes palatinos pequeños. En la mandíbula inferior, dos dientes delanteros, caninos, algo más fuertes que los superiores, y que encajan en agujeros de la mitad superior cuando la boca se cierra. Luego, a cada lado, espaciados, tres dientes menores, apenas curvos, el tercero más fuerte, el segundo encajando detrás del último del premaxilar ; luego una serie de « serraduras »

como en el inferior. La lengua es inerme y con el extremo libre.

La línea lateral descende desde el ángulo superior de la abertura branquial hasta más o menos la mitad de la extensión de la aleta pectoral cuando está junto al cuerpo, y luego corre horizontalmente, bien al medio del flanco, siempre debajo de la línea plateada o « estola ». Solamente en el ensanchamiento posterior de ésta penetra la línea lateral, pero queda por debajo de su mitad.

La aleta caudal es fuertemente escotada : su radio central cabe 2,33 veces en la longitud de la aleta.

El color (en fresco) es de un azul índigo, decreciendo hacia el vientre, que es blanco perlado, y todo el cuerpo con brillos plateados ; como las escamas se desprenden fácilmente queda el flanco desnudo y por eso los ejemplares conservados tienden a un color lechoso, pero en las partes altas, y sobre todo en el dorso, permanecen azulados, con algo de tinte aceituna. La zona opercular es dorada o nacarada. Las manchas que distinguen a otras especies vecinas no existen, aunque se note en el pedúnculo caudal y en la región humeral, extrayendo las escamas, unas manchas obscuras. Los radios medios de la caudal son negruzcos, siendo la aleta de un color blanco aguado. Lo mismo las otras, con algún rastro grisáceo y un poco cremosa la anal.

Distribución. — Eigenmann (1909, pág. 296) considera que la fauna de peces sudamericanos puede dividirse, aproximadamente, y sin computar excepciones como la de Titicaca, en : brasileña, andina y patagónica. La brasileña « es la más rica en especies del mundo ». Se extendería hasta Buenos Aires. En contraste con ella, la patagónica es pobrísima en peces. La situación geográfica de la laguna Cochicó nos

indica que se está en las afueras, por así decir, de la zona brasileña ¹.

En los años de grandes lluvias, con inundaciones duraderas, las lagunas « Acollaradas », por lo menos a partir de la del Monte, comunican entre sí, y es fama que, por diversas vías, hasta con el río Salado. Así se explica la « siembra » de especies durante la inundación ; pero luego los factores propios de cada laguna determinan su fauna de peces propia. En la laguna del Monte no he conseguido sino el predominante pejerrey, fuertemente separado de los de otras localidades por caracteres propios, y la tan difundida *Jenynsia*, escasa allí.

Pasando ahora a los datos concretos que se refieren a nuestra especie, sabemos que Darwin la obtuvo en su viaje, por primera vez, en la República Oriental del Uruguay, en una laguna de agua dulce, en Maldonado. La prolija descripción de Jenyns (que la creía de la especie *A. hepsetus*) nos asegura de su identidad. Eigenmann la determinó sobre ejemplares de Rio Grande do Sul, enviados por R. von Ihering. La mayor frecuencia de las citas es del río de la Plata, pero es notable que su localidad tipo sea una

¹ Por materiales obtenidos este año en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires (San Blas) se refuerza el significado de los hallazgos de Hasemann (véase Henn, 1916, pág. 141) en el Colorado, aunque mantengo en suspenso la identidad específica. El género *Jenynsia* sería, pues, un elemento de la fauna « brasileña » en el límite norte de la patagónica ; si es el único falta por verse, pues el caracínido *Astyanax rutilus* (según Günther, pero restituído por Regan en Eigenmann, *Princeton*, 1909, pág. 261) no logré obtenerlo en Carmen de Patagones ni ningún pescador local recordaba haber visto « mojarras » en aguas del río Negro. Del *Gymnocharacinus bergii* Steindachner, 1903, del « sur de la Argentina », no sabemos la localidad donde fué obtenido.

laguna : esto se confirma por hallazgos en la provincia de Buenos Aires.

En la biblioteca del Museo de La Plata poseemos los ejemplares de la biblioteca del doctor Carlos Berg, muchos de ellos con las anotaciones marginales del mismo. En una tirada aparte de Perugia, 1891, *Appunti sopra alcuni pesci*, etc., en la página 49 después de los dos *Xiphorhamphus* citados en el texto, hay unas líneas de Berg que dicen :

« *Xiphorhamphus Jenynsii* Gnth. « Dentado » D. 11. A 28. V. 8. P. 12-13. C. 19. Ll. 57 á 62 ! L. tr. 16-17. (9/10/7.). Casi : (D. I, 10. A. III, 25) (Miguelete [e. d. República O. del Uruguay], río de la Plata, Lagunas). »

LA LAGUNA COCHICÓ

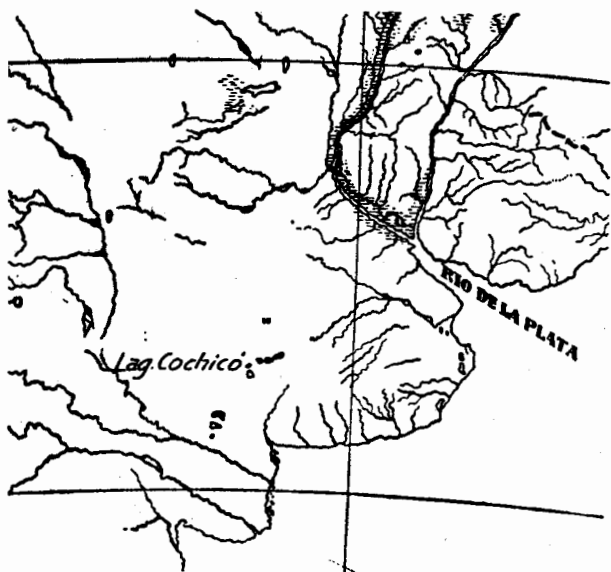
(Véase su ubicación en el mapa 1)

Los ejemplares de dientado que han servido para la presente nota provienen de la laguna Cochicó, en el partido de Guaminí, situado en el oeste de la provincia de Buenos Aires.

La laguna Cochicó forma parte de una serie que se llama de « Las Acollaradas », en que, de NE. a SO. tenemos : laguna Alsina (o « La Larga »), Cochicó (o « Arbolito »), del Monte, del Venado. Siguiendo el rumbo, pero aparte, viene la de Carhué, « Epecuén ». En 1915 y en 1919 las lagunas Alsina, Cochicó y del Monte llegaron a comunicarse (Grau, 1930, págs. 8 y 10).

La laguna Alsina vierte en el extremo oriental la de Cochicó un escaso volumen de agua por medio de un arroyuelo que en partes es solamente un hilo de agua, entre pastizales.

La superficie de la laguna Cochicó está calculada en 6.118 hectáreas, aunque suele tener variaciones estacionales y anuales según las lluvias.



Mapa 1. — Situación de la laguna Cochicó, en el oeste de la provincia de Buenos Aires, en la zona de pampa entre las cuencas rioplatense y nord-patagónica.

Composición química de las aguas. — Durante mis estudios sobre el terreno se recogieron muestras de aguas, a diferentes profundidades y distancias de la costa y ofrezco en el cuadro adjunto uno de los análisis :

CUADRO I

*Análisis de una muestra de agua de la laguna Cochicó,
practicado por la Oficina química de la provincia de Buenos Aires*

Fuente : laguna, 2500 metros al sudeste de la Pesquería.

Profundidad : 4 metros.

Color	Amarillento
Olor	Ninguno
Aspecto	Turbio
Sedimento	Abundante
Reacción al tornasol	Alcalina
Por litro	
Alcalinidad total en H_2SO_4	0.6860
— en $CaCO_3$	0.7000
— permanente en $CaCO_3$	0.3300
— temporaria en $CaCO_3$	0.3700
Sales amoniacales en NH_3	fuerte reacción
Nitritos en N_2O_3	0
Cloruros en Cl^4	0.7100
Nitratos en N_2O_5	rastras
Sulfatos en SO_4	0.3351
Residuo sólido a $110^\circ C.$	2.4996
Materia orgánica en $KMnO_4$ (medio ácido)	0.2440

(Firmado) : C. A. Grau.

El plancton. — En una publicación mía (1928, págs. 6-12), he dado noticias sumarias sobre el plancton de la laguna Cochicó.

En las playas y sobre todo en la de una isla, se encuentra una « lama » verdosa, que es una especie de Carácea. Con las redes de fondeo salen algas y restos de vegetales de las orillas. Las *diatomeas* de mis recolecciones fueron determinadas por el doctor Joaquín Frenguelli y están publicadas

⁴ Calculado en cloruro de sodio sería 1.170. E. M. D.

en mi trabajo recién citado (págs. 13-18); las muestras de esas diatomeas, correspondían a :

1° Promedio de la superficie, con 11 formas de diatomeas ;

2° Playa de la isla, con 21 formas ;

3° Residuo de las algas y otros vegetales del fondo, 21 formas ;

4° Limo del fondo, con 18 formas.

El limo era « gris oscuro, levemente calcarífero, con abundantes detritus vegetales y formados por partículas minerales finas y finísimas (con frecuentes vidrios volcánicos), escasas células silíceas de gramíneas y frecuentes diatomeas ». En resumen : « la laguna de Cochicó abriga una florula relativamente abundante en individuos y especies ». Las formas anotadas como abundantes y frecuentes por Frenguelli son : *Navicula cryptocephalla* Kütz. var. *exilis* Kütz., *Surirella striatulla* Turp., *Amphora veneta* Kütz., *A. veneta* var. *minor* Fr., *Fragillaria virescens* Ralfs., *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs., *M. granulata* var. *australiensis* Grun., *Cyclotella kützingiana* Thw.

Los crustáceos eran abundantes, *Cladóceros*, *Ostrácodos*, muy diversos, sobre todo *Daphnia*, *Chydorus* o forma afín, *Cyclops*, *Eucyprus*, y también *Gammarus*. En una « ensenada » de la laguna, donde nace la llamada península, se sacó en 1929, una regular cantidad de pequeños « camarones » como los llaman los pescadores : una especie que con los otros materiales, aún no determinados, serán estudiados a su tiempo. Los insectos acuáticos eran larvas de tabánidos, frigánidos y de *Chironomus*. En mi trabajo de 1928 pueden verse algunas microfotografías.

Peces. — Los otros peces eran : *Basilichthys bonariensis*, el pejerrey, que es objeto de una activa explotación, y que

puede considerarse como predominante, pero que en 1927 estaba en decadencia pues en las redes de fondeo salieron (28 de agosto) dos docenas de ejemplares contra trescientos dientudos, y que en 1928 ya volvía a prosperar; escasos *Pimelodus clarias* subsp. *maculatus*; *Rhamdia sapo*, y un único ejemplar de *Corydoras*? especie obtenido en 1928.

Alimentos. — En el estómago de los dientudos se encontraron: vértebras y costillas de peces relativamente pequeños; escamas, probablemente de pejerrey; restos de piezas operculares, quizá de dientudos más jóvenes; trozos de musculatura y de elementos vasculares; restos de piel de pez, con algo del pigmento; partes diversas de *Gammarus*. Las costillas eran el resto más común.

Por lo tanto concluimos que el dientudo es *un pez voraz*, lo cual puede ser de gran significación para la piscicultura.

La pesca del dientudo. — No se pesca el dientudo por el interés del mismo sino cuando sale en las redes mezclado con el pejerrey; el dientudo está considerado por los pescadores locales como un plato sabroso aunque su venta en los mercados no cubra los gastos de pesca y transporte.

Los ejemplares que sirvieron para esta investigación fueron recogidos personalmente de entre las *redes de fondeo* (28 de agosto de 1927, por la mañana) que habían sido tendidas la noche anterior. En las *redes de superficie* no se los obtuvo.

Es notable que no se recogiese ningún ejemplar juvenil a pesar de la pingüe redada; pero puede atribuirse al tamaño de la malla usada.

Se verá más adelante cómo las escamas indican que la

edad de los dientudos era pareja : vendrían a estar en el segundo año; se nota, pues, una correspondencia entre el tamaño obtenido y la edad alcanzada. ¿Límite de vida? El problema es importante pero imposible de resolver por ahora.

Quizá la explicación resida en el hecho de que en la laguna se había pescado intensamente, tanto que el pejerrey, antes muy abundante, era entonces escasísimo. Como en las redes para pejerrey caían los dientudos, y, por la malla usada, los de cierto tamaño, podría pensarse que era la pesca excesiva la causa de que no los hubiese de mayor edad.

CARACTERES LEPIDOLÓGICOS

(Véase lámina II)

Como muy bien lo expresa Cockerell en la introducción de su estudio sobre las escamas de peces de agua dulce, el valor sistemático de los caracteres de las escamas ha sido considerado en un principio — y sobre todo por Agassiz — con demasiado optimismo; y ello trajo como consecuencia el descrédito del sistema. Cockerell ensayó una restitución, aplicándola a un trabajo más estrictamente taxonómico. Se le puede considerar, pues, como el creador de la moderna « lepidología ». La confirmación de la bondad de su método la tenemos en su aplicación a casos dudosos, cuando ha indicado afinidades y filogenias no sospechadas, o ha permitido restituir a su lugar en el sistema peces erróneamente determinados.

Al presente, y según yo entiendo la lepidología, los caracteres que usa Cockerell son insuficientes. Así se explica que diga cómo le « ha sido posible comprobar en forma bastante

completa el valor de los caracteres de las escamas, y el resultado ha sido mostrar que, mientras en casos no raros son engañosas, a causa de la convergencia, en conjunto son de gran importancia taxonómica. Como en la mayor parte del trabajo taxonómico, existen elementos perturbadores, debidos a la variación individual y a diferencias de edad, pero mientras éstos llevarán sin duda a errores de menor cuantía, no afectarán gran cosa los resultados generales » (Cockerell, 1911, pág. 369).

Se ve, pues, cómo su preocupación es ante todo sistemática. Pero después de los grandes trabajos sobre escamas en que se ha buscado principalmente el dato biológico, como ser los de Gilbert sobre los salmones, o de Taylor sobre la pescadilla norteamericana, y de los innumerables estudios de los biólogos pesqueros » en los países limítrofes del mar del Norte, hemos aprendido que un estudio detenido de las escamas puede suministrar datos mucho más amplios. Para referirnos como ejemplo al caso concreto de las palabras de Cockerell : la edad del pez no es un factor de engaño puesto que la misma escama lo indica con precisión.

En la Argentina, como en los otros países sudamericanos, a causa de nuestro desconocimiento de la biología y ecología de las especies, los datos lepidológicos no podrán ser satisfactoriamente interpretados al presente, pero eso ya vendrá a su tiempo. Entretanto la contribución que ahora ofrezco aporta los datos sobre el estado de los individuos de una especie en una laguna determinada y en fecha precisa : otras investigaciones permitirán comparaciones futuras de valor general.

Los caracteres útiles. — « La escultura de una escama común de pez — decía Cockerell 1910, página 1 — incluye

dos elementos importantes, los círculos y los radios ». Hoy en día necesitamos un poco más, sin que sea reproche para el venerable ictiólogo que con tan escasos datos tanto hizo.

Adapto a las necesidades del presente trabajo lo ya dicho en uno mío sobre las escamas de *Cynoscion striatus* (1930, pág. 193 y sigtes.). Los elementos de que se compone una escama son :

1° *Campos* : a) *anterior*, cubierto por la escama precedente, y con su superficie esculpida con círculos; b) *posterior*, más o menos expuesto, cubierto por la epidermis, que lleva espinas en las escamas ctenoides, y puede ser más o menos festoneado en la cicloides; c) y d) *laterales*, derecho e izquierdo, más o menos paralelos entre sí en las escamas del flanco medio, y cuya superficie también está esculpida con círculos;

2° *Foco* : Punto de origen de la escama y que puede no ser central pero siempre estará sobre o muy cerca de la línea media ánteroposterior;

3° *Círculos* : Finas crestas más o menos paralelas y concéntricas con respecto al foco y que a veces pueden ser hasta rectilíneas ¹;

4° *Anillo* : Línea que en todo o casi todo el alrededor divide o corta los círculos; no es otra cosa que un antiguo margen de la escama, que fué corroído y se detuvo en su crecimiento : marca un año y, a veces, el desove.

5° *Radios* : Rayas o hendeduras finas, más o menos rectas, perpendiculares a los círculos; nacen : los primeros, del

¹ Por eso Cockerell se ve en la necesidad de señalar la aberración de que en la descripción de ciertas escamas haya de decir : « círculos longitudinales ». Sin embargo, hasta ahora tiene primacía de uso sobre sus sinónimos : crestas, fibrillas, etc.

foco; algunos, subsiguientes, de un anillo o de una arista entre los campos; todas tienden a llegar al margen posterior.

Taylor (1916) ha demostrado que de una escama a otra, su número varía según las necesidades de la flexibilidad para facilitar los movimientos del pez;

6° *Aristas* : Son límites levantados, a veces en ángulo, entre los diversos campos.

Los campos anterior y posterior o expuesto suelen llamarse *basal* y *apical* y estos nombres se aplican especialmente a sus extremos.

El festoneado o laciniado tiene mucha importancia en las escamas cicloides, según su grado.

El *punto de extracción* de las escamas tiene una gran importancia, dada la gran variación en los caracteres, según las diversas regiones.

En mi trabajo sobre las escamas de la pescadilla (1930, págs. 195 y siguientes, y cuadro I), he justificado la elección del *punto típico*, a saber, en el flanco dorsal, debajo de la primera dorsal. Para el dientado este punto vendrá a quedar un poco más adelante, en vista de que la dorsal está bastante atrás.

Este punto se llama típico por ser de él las escamas cuyos caracteres se usan para una descripción de valor taxonómico. Los puntos examinados se expresan a continuación con los números ya usados en dicho estudio y que corresponden siempre a los protocolos mantenidos durante el trabajo.

1. Escamas del flanco del pedúnculo caudal, arriba de la línea lateral;

2. Del flanco, algo delante de la inserción de la primera aleta dorsal, arriba de la línea lateral. (Subregión dorsal media);

3. De la línea lateral ;
4. Del flanco, debajo de la línea lateral, detrás del ángulo del opérculo, arriba y detrás de la base de la aleta pectoral. (Subregión lateral anterior, en parte);
5. De la línea media ventral, un poco detrás de las aletas ventrales. (Región abdominal).
7. Del pedúnculo caudal, en la línea media ventral ;
8. De la zona posterior a la cabeza, en la línea media.

No se pueden obtener de tantas zonas como en la pescadilla, por ejemplo, puesto que en los peces de este grupo no está escamada la cabeza, la zona perianal es muy reducida, etc.

Todas las escamas examinadas eran *cicloides*.

La escama típica

Las escamas del *punto típico*, es decir, del flanco dorsal medio, algo hacia adelante de la inserción de la aleta dorsal, son escamas cicloides, regulares, vagamente cuadradas, con ángulos ampliamente curvos. (Véase la lám. II, microfotografía de una escama de $4,30 \times 4,25$ mm., proveniente de un ejemplar de 141 mm. de longitud, sin aleta caudal.)

Es muy delgada y transparente, lo que dificulta en grado sumo la obtención de una microfotografía¹. Apenas si se mejoran las condiciones coloreándola, pues casi no toma el colorante.

¹ Como siempre, uso como medio de montaje la gelatina-glicerina. Cockerell recomienda el montado en seco y la fotografía tal cual : me parece un pésimo sistema, que explica cuán poco se puede « leer » en sus láminas ; considérese que algunos estudios lepidológicos han podido realizarse sobre las láminas de un trabajo de Gilbert y se verá si tiene importancia el método.

Como carácter distintivo debe señalarse la falta de radios en el campo anterior, siendo muy escasos o faltando también en el campo posterior. Después veremos que en otras zonas del cuerpo pueden abundar.

El núcleo existe, pero poco resaltante : está en la posición normal, pero no es el carácter conspicuo de la estructura de la escama. Eso en buena parte se debe a que los primeros círculos no son completamente concéntricos a su alrededor : los círculos de esta escama tienden desde los más jóvenes a ser en herradura ; y sus ramas abiertas, se pierden, en el campo posterior, confundiéndose a veces con las sinuosidades curvas de éste. Estos detalles, como otros, pueden verse en la lámina II, que representa una escama del punto « típico ».

Los radios del campo posterior suelen ser dos, y tanto en la lámina como en la figura 1 se han representado escamas con uno solo, porque suelen ser más características.

El campo posterior puede ser saliente, dando a la escama una figura vagamente pentagonal. A veces el margen del campo anterior también es saliente, formando una sinuosidad entre ambos ángulos anteriores. Los márgenes no son festoneados sino llenos.

Los círculos tienden a disponerse en una forma característica, con las ramas de los campos laterales más o menos paralelas entre sí, y vagamente perpendiculares al sector de círculo del campo anterior. Hacia atrás son abiertos, penetrando diversamente en el campo posterior y sin tendencia a cerrarse.

El esculpido del campo posterior no es propiamente tal, sino una serie de apretadas arrugas paralelas, que se vuelven más gruesas y profundas a medida que crece la escama.

Las aristas son muy leves, apenas levantadas, pudiendo existir entre un campo lateral y el posterior.

El anillo es poco notorio en la monotonía de la escama; los círculos no se apretan y espacian sucesivamente en él y por eso no se ven las zonas alternativamente claras y obscu-

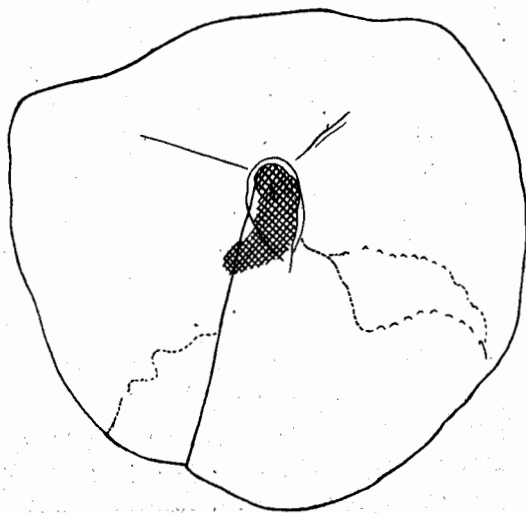


Fig. 1. — Escama de «dientado», del flanco medio, dorsal. Los límites del campo posterior están indicados por líneas entrecortadas, y, en un lado, una zona especial en que algunos círculos se prolongan más que el común. Foco reticulado. Aristas apenas marcadas. Un solo radio. Igual escala que la de figura 2 y que el resto. En todas: el campo posterior, abajo.

ras de otras especies. Pero una observación precisa lo descubre con evidencia, pues corta netamente los círculos. Mis ejemplares parecían tener todos dos años.

En la zona del *flanco anterior*, debajo de la línea lateral, que en estos peces es amplia, se puede hallar otro tipo de escamas. Es el de la figura 2, en donde se puede notar: la falta

de radios : uno sobre cada cinco tenía uno o dos radios ; la forma alargada en el sentido dorsoventral del pez y la amplitud del campo posterior, cuyo límite en la figura se señala con una línea entrecortada.

Un poco detrás de esta zona, en el *flanco medio*, también

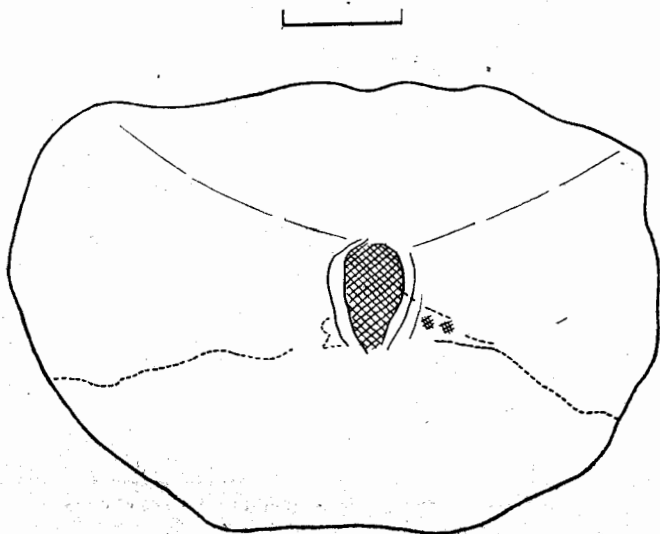


Fig. 2. — Escama del flanco anterior, ventral. Campo posterior : el límite, irregular, señalado con línea entrecortada. Escala : 1 milímetro

debajo de la línea lateral, las escamas son más parecidas a las típicas, también asimétricas, ya sea por lo saliente de un ángulo, o porque uno de los campos (principalmente el posterior) esté desarrollado a expensas de uno de los laterales. Los radios son tres o más (fig. 3). Son parecidas entre sí, pero con diferencias de tamaño, más grandes o más pequeñas que las típicas.

Las escamas del *flanco del pedúnculo caudal*, arriba de la

línea lateral, son pequeñas, vagamente penta o exagonales, con el campo posterior saliente, no muy desarrollado (figs. 4 y 5). Existen varios radios, con la particularidad que los internos nacen a los lados del foco y son los más grandes; sabemos que son los primeros en haberse formado y se ve que constituyen la « charnela » principal de la escama.

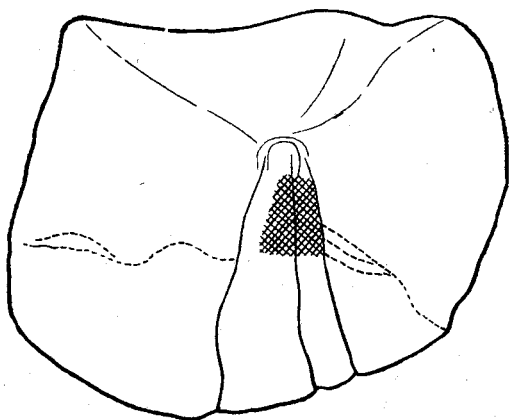


Fig. 3. — Escama del flanco medio, ventral. Reticulado fuera del foco. Más angulosa que el común, iguales indicaciones que para las figuras 1 y 2.

Los siguientes nacen más tarde, lejos del foco, sobre la arista o desde un anillo.

Esta forma de nacer los radios, resulta muy interesante. Algunos nacen del foco, apenas dos o tres, pero los restantes, si se los prolongase hacia el foco, pasarían a los lados de él (fig. 14). Dada la escasez de radios en las escamas de la zona típica, este carácter no puede observarse.

Pasando ahora a las escamas de las líneas medias del cuerpo, encontramos que las de la región *abdominal anterior*, son más alargadas, algunas mucho más que la elegida (fig.

6). Pero todas muestran un aumento grandísimo en el número de radios : hasta arriba de 30. Eso sí : la casi totalidad de estos radios si no nace en el foco está por lo menos en la línea del mismo. Esto da al campo posterior forma triangular.

En un solo caso, sobre trece, encontré una escama con círculos en toda su lámina, y con radios que los cortaban, aun-

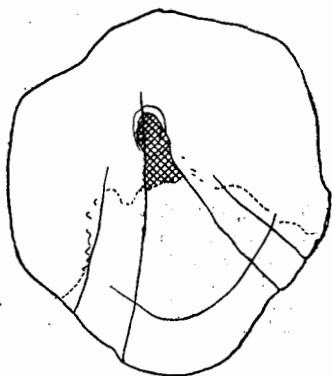


Fig. 4. — Escama del flanco del pedúnculo caudal, con un anillo bien marcado. Igual escala que las otras.

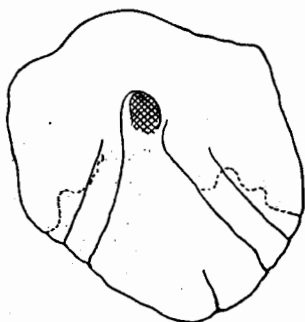


Fig. 5. — Igual que la de la figura 4, pero con variaciones

que éstos en menor número que en las otras. Era una escama particularmente alargada.

Las escamas de la *línea media ventral* en el *pedúnculo caudal* tienen parecido con las de la zona típica, pero son más pequeñas y con muchos radios. La que representa la figura 7 ilustra un caso extremo, pero dentro de los caracteres de la zona. Se nota bien el aspecto cuadrado, con ángulos redondeados, el campo posterior reducido, el foco muy hacia adelante y los radios paralelos, no en triángulo.

En la *línea media dorsal*, delante de la aleta dorsal prime-

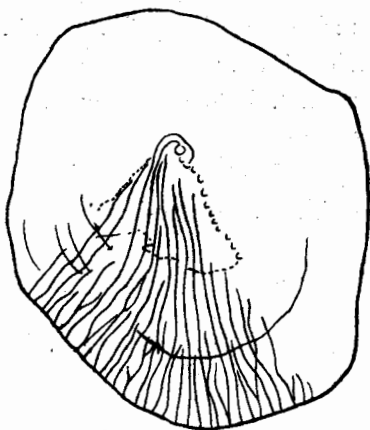


Fig. 6. — Escama de la línea media, abdominal. Multiplicación de los radios. En la parte interna (juvenil) del campo posterior, pasaje de algunos círculos separados del resto. Se ha indicado el extremo de algunos círculos y la parte más notoria del único anillo.

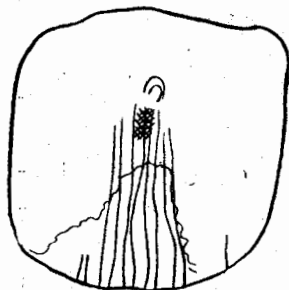


Fig. 7. — Escama de la línea media, ventral, en el pedúnculo caudal. Forma subcuadrada, con muchos radios.

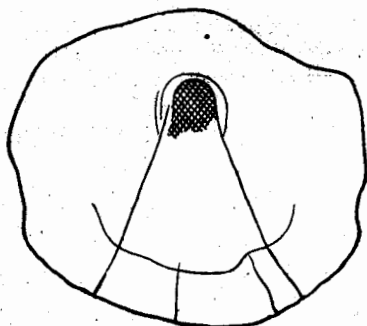


Fig. 8. — Escama de la línea media, dorsal, delante de la primera aleta. Foco reticulado; algunos radios que nacen en el anillo.

ra, hallamos un tipo más simétrico, con uno o dos radios focales y a veces con uno o dos, cortos, que nacen en el anillo (fig. 8). El foco está situado bastante hacia adelante.

Las escamas de la *línea lateral* son, naturalmente, perforadas. En su contorno y tamaño son semejantes a las típicas, aunque algo más redondeadas. El foco desaparece por la presencia de la canaleta central, pero los primeros círcu-

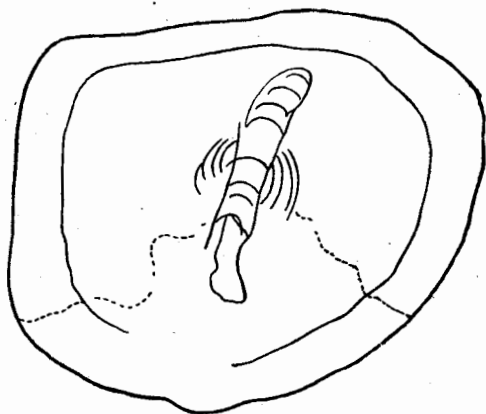


Fig. 9. — Escama perforada de la línea lateral, sin radios y con un anillo muy marcado

los se perciben, en su sitio, marcando para el foco una posición más central que la común. La canaleta es característica: una parte principal, ancha, de márgenes paralelos, y un canal más estrecho, torcido, que penetra en su boca posterior y termina en el campo posterior, generalmente en forma de un ensanchamiento de bordes rugosos. Las figuras 9 y 10 muestran dos variedades de estas escamas: una con radios, otra sin ellos. La figura 9 ilustra un caso en que el anillo está marcado en todo su trayecto; en la otra era poco perceptible.

Una estructura peculiar : el reticulado. — En la lámina II y en las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12 y 14, se puede apreciar una zona apretadamente reticulada, relativamente frecuente en las escamas de este pez. Tiene algunas variaciones de frecuencia según las zonas de donde fueron tomadas. Así, por ejemplo, en el flanco medio, ventral, todas lo presentaban. También era predominante en las del pedúnculo cau-

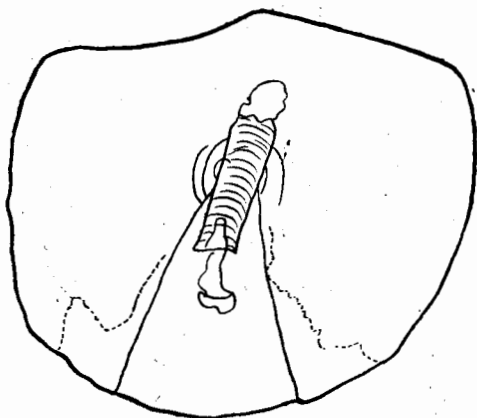


Fig. 10. — Como la anterior, pero con radios

dal, arriba de la línea lateral. En algunas abarca solamente el foco, en otras nace allí, pero invade a lo largo de las aristas; a veces no aparece en el foco, sino fuera y a un lado.

No he logrado dar con una relación entre su presencia y su extensión y la zona a que pertenece la escama. Sin embargo, parece que abundan en la zona de mayor movilidad.

El ictiólogo doctor Curt Segestrale, actualmente en Chile, a quien se las exhibí, recordó que algo semejante ocurría con peces de Finlandia, con los cuales estaba familiarizado y en los que aquel aspecto se debía a falta de calcificación.

Escamas regeneradas

Es cosa ya sabida que si una escama se pierde, el pez la regenera por medio de una nueva, la cual presenta en vez de un foco diminuto uno ancho, sin círculos. Del mismo modo, una escama que pierde un trozo por efecto de una herida, regenera esa zona y los nuevos círculos no corresponden a los ya existentes. Existen, pues, regeneraciones totales o de foco y regeneraciones parciales.

En el cuadro siguiente se han anotado los números de escamas normales y regeneradas, según las zonas :

CUADRO II

Número de escamas normales y con regeneración de foco y parcial en el dentado

Número	Región del cuerpo de donde se tomó la escama	Escama normal	Regeneración focal	Regeneración parcial	Total examinado
1	Flanco : dorsal del pendúculo caudal .	18	9	1	27
2	Flanco : región dorsal media	26	2	—	28
3	Línea lateral	15	4	—	19
4	Flanco : región lateral anterior	12	1	1	13
5	Abdómen, línea media	13	—	—	13
7	Pedúnculo caudal, línea media ventral.	10	6	1	16
8	Occipital y postoccipital, línea media.	18	6	—	24
11	Flanco : subregión ventral mediana . .	33	3	—	36
	Totales	145	31	2	176
	Total de regeneradas		33		

Observación. — Cuando las sumas parciales representan más que la cifra del total examinado, indica que hubo escamas que tenían a la vez los dos tipos de regeneración.

Como se ve, la proporción de escamas regeneradas es pequeña. Este es un *dato ecológico de valor*. A propósito de la pescadilla he dicho (1930) que teníamos dos hechos : el primero, la abundancia de la especie; el segundo, el indicio de sus escamas, que sugería una vida accidentada o desmejorada. Ahora con *Acestrorhamphus jenynsi* en Cochicó en 1927 (invierno) tenemos : primero, predominio numérico de la especie; segundo, indicios de bienestar, por lo menos hasta los dos años.

En cuanto a los caracteres estructurales de la regeneración



Fig. 11. — Escama regenerada del flanco dorsal del pedúnculo caudal. Foco amplio (« escama latínucleada ») y radios múltiples.

no presentan mayor interés. El foco se regenera sin estructura, con una superficie poco granulosa, y sin que el contorno de la escama sea diferente del de las normales. Parece que la escama regenerada sea más débil y liviana, aunque no siempre más transílida.

En las escamas del pedúnculo caudal se ve cómo la regeneración trae consigo un aumento extraordinario en el número de los radios, con lo cual el campo posterior adquiere mayor amplitud (fig. 11).

En muchas escamas de los flancos se observa el tipo de la figura 12. Sus particularidades consisten en que en el campo posterior las arrugas u ondulación apretada de la superficie que hemos dicho es característica, se vuelven muy tenues, imitando círculos; nacen en el borde mismo del ancho foco y se mantienen paralelas hasta el margen. Además, el foco, regenerado, está en parte ocupado por una zona reticulada, y lo cruza una arista que va de uno a otro de los radios

externos del campo posterior : éste adquiere así un aspecto cóncavo característico.

En las de la línea lateral se puede hallar el aspecto que muestra la figura 13, es decir, una regeneración tan amplia que invade el campo posterior, perdiendo éste su límite; una zona perifocal de círculos espaciados, y luego una zona normal, hasta el margen. Es interesante que resulte difícil

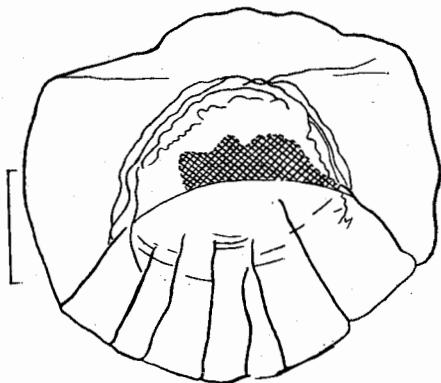


Fig. 12. — Escama regenerada de la zona típica (flanco medio dorsal). Tipo frecuente aunque no el más común. Apariencia de concavidad en el campo posterior.

hallar anillo, en el sentido estricto, esto es, una marca que corte todos los círculos.

Edad — El primer anillo que se encuentra a partir del foco está situado algo más afuera del medio de lámina; luego no se encuentra otro, aunque por lo sabido respecto de otras formas es evidente que debe caer más o menos en el margen actual de la escama. En cierto que en algunos peces no se suelen marcar los anillos, pero en éstos tenemos el primero, y, además, no hay indicación de que se alteren los círculos.

El anillo podría ser para esta especie, una estructura de invierno pues fué en invierno cuando se los recogió. Será preciso disponer de nuevos materiales, de otra estación, para determinarlo.

Con todo se puede asegurar que los dientudos de Cochicó, 1927, invierno, de 143 milímetros, tienen *dos años de edad*.

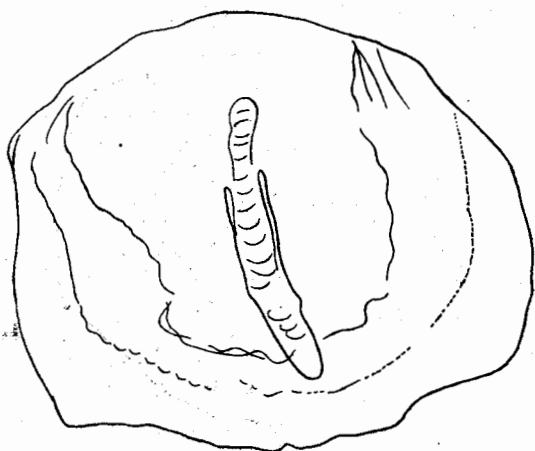


Fig. 13. — Escama regenerada de la línea lateral. La canaleta es siempre su carácter conspicuo. El campo posterior se confunde con el gran foco regenerado; sigue una zona de círculos espaciados; exteriormente, otra de círculos apretados, normales.

Escama axilar. — En la axila de las aletas ventrales existe una escama alargada, regularmente móvil, que puede hasta quedar bien destacada, y que en el ejemplar en cuestión mide $6,5 \times 1,5$ milímetros. Presenta círculos algo espaciados, fuertes, y radios longitudinales bastante marcados; los externos se abren en abanico hacia los bordes.

Las escamas de los caracínidos

Se debe a Cockerell lo que sabemos respecto a las escamas de los caracínidos en general. En su contribución sobre las escamas de los peces de agua dulce, que es la más general, publicada en 1911 aunque parece de redacción anterior, traía apenas una orientación. En su estudio sobre los caracínidos africanos (1910) ofrece, y para comparación, un dibujo de la escama de *Cheirodon insignis* de Panamá. Por último, habiendo recibido de Eigenmann una buena colección de caracínidos neotrópicos, publica su estudio lepidológico en 1914.

La distribución de los caracínidos ofrece la particularidad de que se les encuentra exclusivamente en África y América : en ambas remontan hasta zonas limítrofes, respectivamente por el Nilo y el río Grande

(Méjico) pero sin invadirlos (véase el mapa 2). Se ha estudiado repetidamente esta particularidad, habiendo sido parte

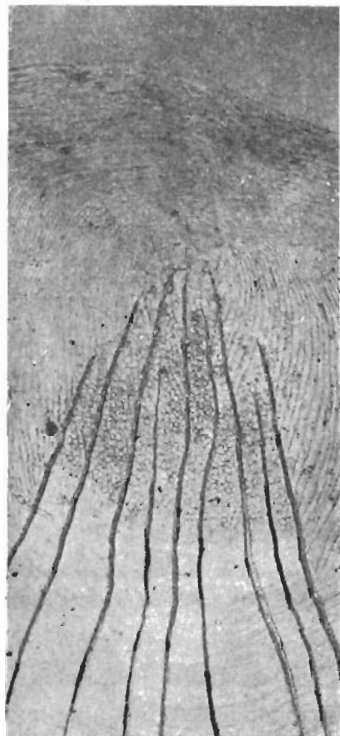
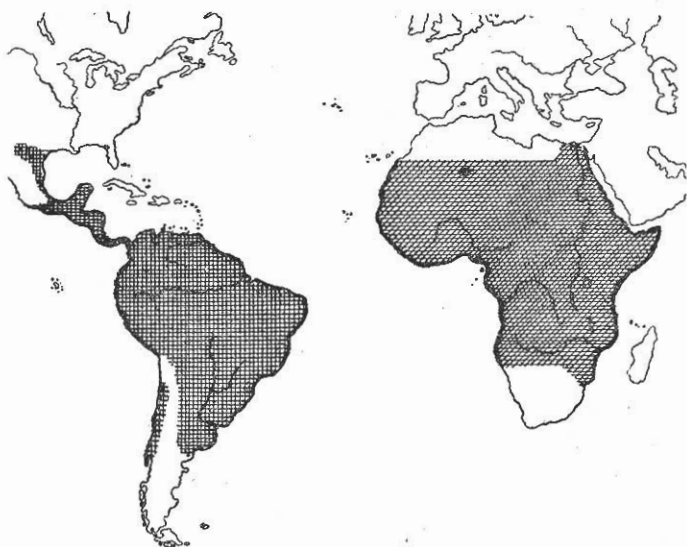


Fig 14. — Microfotografía de la zona focal de una escama normal para mostrar cómo las radios no convergen exactamente al foco a medida que aumenta la edad de la escama.

en la argumentación en favor de teorías bien conocidas; por cierto que no ha de olvidarse que contra ellas escribió Haseman (1916) su tesis para demostrar que no hubo un puente para la migración : se realizaría por el hemisferio norte.



Mapa 2. — Distribución de los caracínidos, en África y América. Para nuestro país se admite aquí el dato del *Astyanax rutilus* en el río Negro, dudoso, como se advierte en el texto ¹.

Las escamas de los caracínidos africanos—según Cockerell—responden a dos tipos « que parecen ser totalmente distintos » (pág. 2). Uno es ctenoide : por lo tanto no nos interesa. El otro, llamado *ciprinoide* por Cockerell muestra una semejanza, a veces muy grande, con la escama de los ciprínidos.

¹ Este mapa modifica ligeramente el de Eigenmann. El de Meek (1916, fig. 64) tiene omisiones : en el Nilo, y en Chile, que posee la especie *Cheirodon pisciculus*.

« En este tipo el área nuclear es central, o casi, y las escamas son comúnmente cicloides, raramente ctenoides, y cuando son esto último en nada se parecen a las escamas ctenoides del otro grupo ». De este tipo existen tres grupos, correspondientes a los géneros *Sarcodaces*, *Alestes* y *Hydrocyon*.

En resumen, la escama de *Acestrorhamphus jenynsi* no muestra relación con las formas africanas que estudiara Cockerell. Es difícil que nuevos estudios sobre materiales africanos modifiquen esta conclusión ya que Cockerell dispuso de las ricas series de Boulenger en el Museo británico, clásicas en el conocimiento de los caracínidos africanos.

En cuanto a las formas sudamericanas encontramos que Cockerell (1914) las caracteriza por subfamilias. En la *Acestrorhamphinae* ha estudiado *Acestrorhynchus microlepis* (Schomburgk) y *A. falcatus* (Bloch), que tienen « pequeñas escamas redondas, muy parecidas a las de los serrasalmoninos [pacúes, palometas], pero con el núcleo [foco] más largo, subbasal, y los círculos desvaneciéndose apicalmente, los más internos encontrándose mutuamente en un ángulo muy abierto ». Trae una figura, dibujo, en la lámina XXV, figura 1 [no 7 como dice en el texto]. Juzgando por esta figura tenemos :

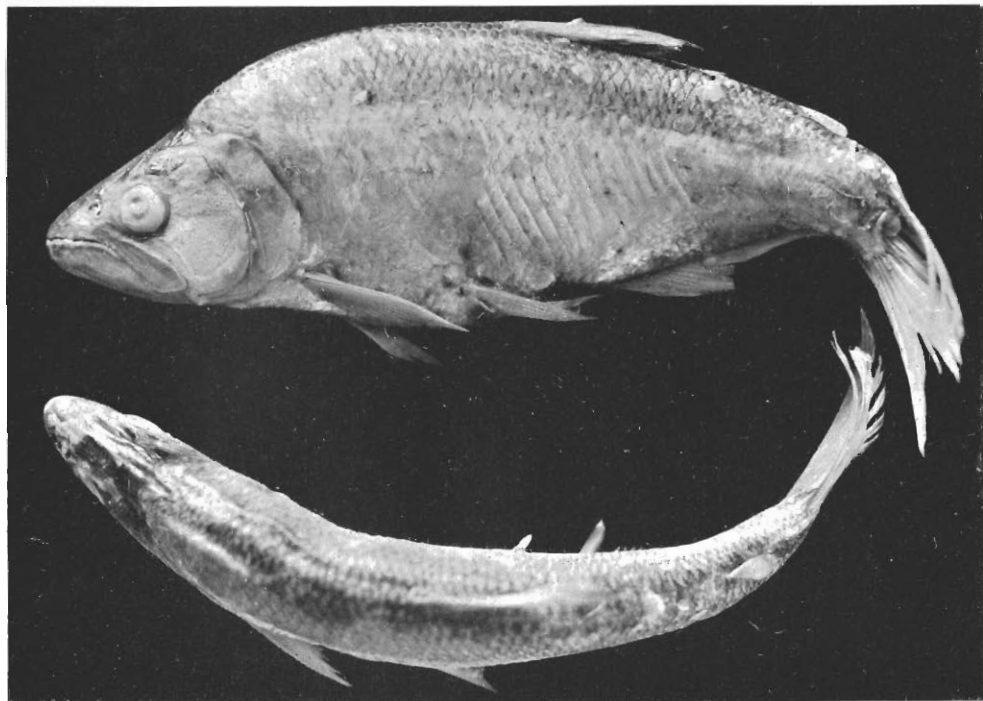
Acestrorhynchus : Escama en que se puede inscribir un rectángulo, campo posterior o apical con margen en una sola curva, sin radios [¿todos?], círculos que por lo menos los del primer crecimiento tienden a cerrarse.

Acestrorhamphus : Escamas en que se pueden inscribir un cuadrado o un pentágono, campo posterior saliente, no en curva llena desde una arista a la otra, radios escasos, a veces ausentes, círculos que, excepto los muy primeros, tienden a ser en herradura.

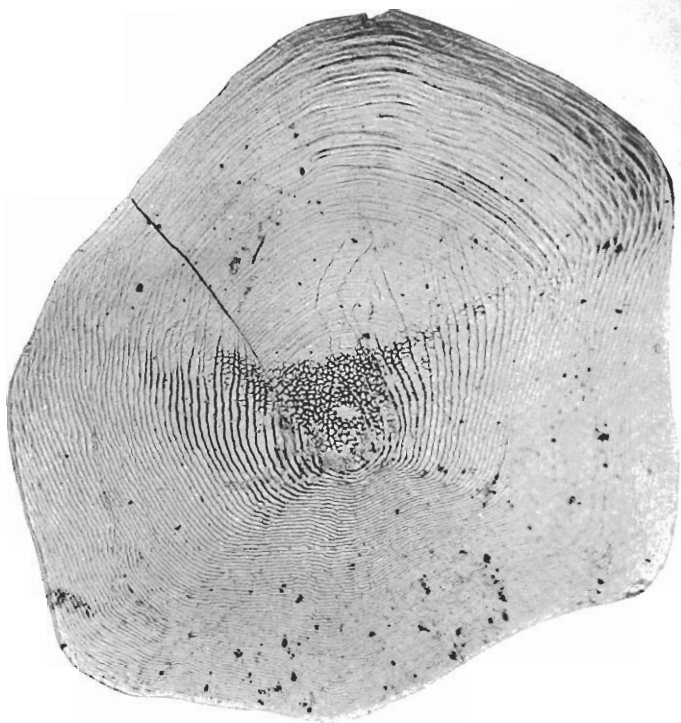
BIBLIOGRAFÍA CITADA

- COCKERELL, T. D. A. 1910, *The scales of the African Characinid fishes*, en *Smithsonian miscellaneous collections*, vol. LVI, nº 1, págs. 1-10, 2 láms.
- 1911, *The scales of freshwater fishes*, en *Biological Bulletin*, Woods Hole, vol. XX, págs. 367-386, 5 láms.
- 1913, *Observations on fish scales*, en *Bulletin*, U. S. Bureau of Fisheries, vol. XXXIII (1912), págs. 119-174, Washington [el volumen 1914].
- 1914, *The scales of the South American Characid Fishes*, en *Annals*, Carnegie Museum, vol. IX, págs. 92-103, 6 láms., Pittsburgh.
- DEVINCENZI, G. J. 1924, *Peces del Uruguay*, en *Anales del Museo de historia natural*, serie II, tomo I, págs. 97-293, Montevideo.
- EIGENMANN, C. 1894, *Notes on some South American fishes*, en *Annals*, New York Academy of Sciences, vol. VII, págs. 625-637.
- 1903, *New genera of South American freshwater fishes, and new names for old genera*. *Smithsonian miscellaneous Collections*, vol. 45, págs. 144-148.
- 1909, *The freshwater fishes of Patagonia and an examination of the Archiplata-Archhelenis theory*, en *Reports, Princeton University Expeditions to Patagonia*, vol. III, 2, Zoölogy 3, págs. 227-374, Princeton.
- 1910, *Catalogue of the freshwater fishes of tropical and south temperate America*, en *Reports, Princeton University Expeditions to Patagonia*, vol. III, 2. Zoölogy, 4, págs. 375-571, Princeton.
- EIGENMANN, C. y OGLE, F. 1907, *An annotated list of characins fishes in the U. S. N. Museum and the Museum of Indiana University, with descriptions of new species*. *Proceedings, U. S. National Museum*, vol. XXXIII, págs. 1-36.
- EIGENMANN, C. y EIGENMANN, R. 1891, *A catalogue of the freshwater fishes of South America*, en *Proceedings, U. S. National Museum*, vol. XIV, págs. 1-81, Washington.
- EVERMANN, B. W y KENDALL, W. C. 1907, *Notes on a collection of fishes from Argentina, South America, with descriptions of three new species*, en *Proceedings, U. S. National Museum*, vol. XXXI, págs. 67-108.
- FOWLER, H. W. 1907, *Further knowledge of some heterognathous fishes, part II*, en *Proceedings Academy of Natural Sciences*, Philadelphia, vol. LVIII (1906), págs. 431-483.

- GRAU, C. A. 1930, *La laguna del monte (Guamini). Caracteres y propiedades de sus aguas*, en *Anales de la Oficina química de la provincia*, tomo III, págs. 1-26, La Plata.
- GÜNTHER, A. 1864, *Catalogue of the fishes of the British Museum*, vol. V, *Physostomi*, xii-455 págs. London.
- 1880, *A contribution to the Knowledge of the fish-fauna of the Río de la Plata*, en *Annals and Magazine of Natural History*, 5 ser., vol. VI, págs. 7-15, London.
- HASEMAN, J. D. 1912, *Some factors of geographical distribution in South America*, en *Annals, N. Y. Academy of Sciences*, vol. XXII, pág. 6-112.
- HENN, A. W. 1916, *On various South American poecilid fishes*, en *Annals, Carnegie Museum*, vol. X, págs. 93-142, 4 láms. Pittsburgh.
- JENYNS, L. 1842, *Fish*, en *The zoology of the voyage of H. M. S. «Beagle» during the years 1832-1836*, part 4, 172 págs., 29 láms. London.
- MAC DONAGH, E. J. 1928, *Estudio preliminar de la ecología del pejerrey en las lagunas del Monte y Cochicó (Guamini)*, en *Anales de la Oficina química de la provincia*, tomo I, págs. 193-230, La Plata.
- 1930, *Las escamas de «Cynoscion striatus» (pescadilla), y especialmente las regeneradas, como indicios para el conocimiento de su biología. (Con notas sobre las de corvina, lisa, dientado y pejerrey)*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo XXXII, págs. 187-242.
- MEEK, A. 1916, *The migrations of fish*, London, Arnold, XIX + 427 págs., ilustrado.
- STEINDACHNER, FR. 1891, *Ichthyologische Beiträge*, XV, en *Sitzungsberichte, Akademie der Wissenschaft, Wien*, vol. C, I Abth., págs. 343-374.
- TAYLOR, H. F. 1916, *The structure and growth of the scales of the squeeteague and the pigfish as indicative of life history*, en *Bulletin of the U. S. Bureau of Fisheries*, vol. XXXIV (1914), págs. 289-330, Washington.



Arctostichus jennyxi. Visto del flanco y del dorso. Laguna Coehicó



Escama típica de *A. jenyusi*. Aumentada 20 veces

Versión Electrónica

Justina Ponte Gómez

División Zoología Vertebrados

FCNyM

UNLP

Jpg_47@yahoo.com.mx